



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAIS
UTLAGGNINGSSKRI

84921

C (15) Patenti myönnetty
Patent beviljat 10 02 1982

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

D 21F 1/06, 1/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning	896203
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	22.12.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	22.12.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	23.06.91
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.91

(71) Hakija - Sökande

1. Valmet-Ahlstrom Inc., 48601 Karhula, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Keskiivari, Juha, Mällinmutka 2 E 37, 48600 Karhula, (FI)
2. Nyman, Tapani, Ukonkatu 9, 48600 Karhula, (FI)
3. Waris, Tapio, Kimmonkatu 17, 48700 Kymnlinna, (FI)

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Laajan virtausalueen yksi- tai monikerrosperälaatikko
En eller flerskiktstinloppslåda med utvidgad reglerzon av genomloppsvolym

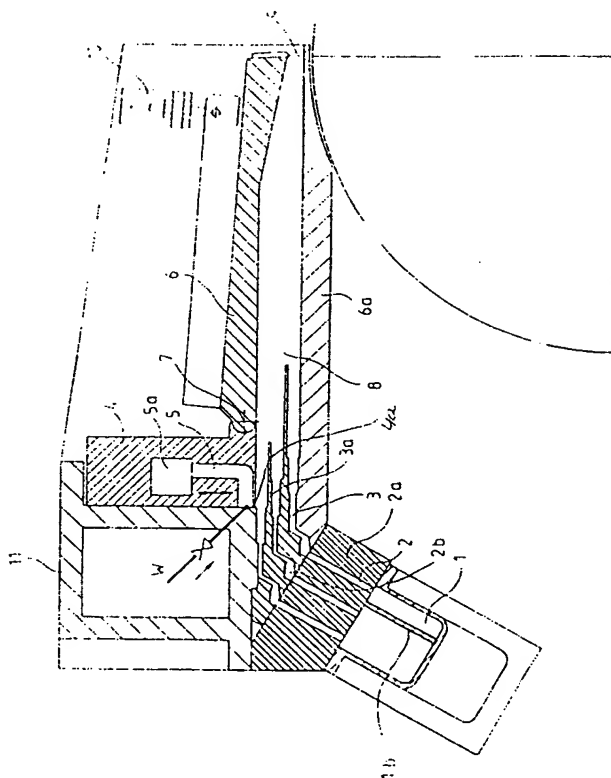
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI B 73765 (D 21F 1/02), DE A 3730775 (D 21F 1/02), US A 3972771 (D 21F 1/06)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Paperi- tai kartonkikoneen yksi- tai monikerros-perälaatikko, joka on tarkoitettu sakeusarvoille 0,7-2,2 % ja joka on varustettu virtaussuhteen säätölaitteella. Säätölaitte toimii poistamalla osan massavirrasta huulikammioista perälaatikon ulkopuolelle tavalla, joka ei muuta perälaatikon missään osassa huulelle menevän virtauksen nopeutta tai turbulenssia.

En inloppslåda av en pappers- eller kartongmaskin, avsedd för massakoncentrationer mellan 0,7 och 2,2 % och som är försedd med regleringsanordning för flödkvoten. Reglering innebär att en del av massaflödet avlägsnas från inloppslådan före läppen på ett sätt som inte ändrar hastigheten eller turbulensen vid någon del av inloppslådan.



Laajan virtausalueen yksi- tai monikerrosperälaatikko

5 Keksinnön kohteena on laite, jolla paperi- tai kartonkikoneen perälaati-
kossa voidaan aikaansaada perälaatikon ajoparametrien valinta tavallista
huomattavasti laajemmalla alueella ajettaessa massasakeuksilla 0,7 - 2,2
%. Tarkemmin sanottuna kyseessä on laite, jolla voidaan säätää perälaati-
kon huulivirran volyymia samalla säilyttäen huulelle menevän virtauksen
10 käyttämän reitin tärkeät geometriset mittasuhteet sellaisina, että haluttu
turbulenssi ja virtauksen tasaisuus koneen poikkisuunnassa mitattuna
säilyvät säädöstä huolimatta oleellisesti entisellään. Tämän lisäksi
syöttöputki voi olla jaettu eri osastoihin siten, että perälaatikkoon voidaan
johtaa useampaa kuin yhtä eri massalajia siten, että nämä massat huulelta
ulos purkautuessaan muodostavat monikerrosrainan.

15

Keksinnön kohteena on myös menetelmä yksi- tai monikerrosrainan
valmistamiseksi käyttäen kyseistä perälaatikkoa jakokanavien 3 toisistaan
poikkeavilla virtausnopeuksilla, joista aiheutuu huulikanavassa 8 muuttunut
kokonaisturbulenssin kuva, johon voidaan edelleen vaikuttaa valitsemalla
20 jakotasojen 3a pituudet ja muodot keskenään erilaisiksi.

25

Sellaisilla paperikoneilla, joilla ei ajeta ns. bulkkilaatuja, vaan joilla on
suoritettava tuotelajin vaihto verrattain usein, on perälaatikon säädettävyy-
tunnettu ongelma. Perälaatikon tehtävänä on ruiskuttaa viiralle sulppu,
joka perälaatikosta ulos tullessaan liikkuu samalla nopeudella kuin viira.
Viiralle jäävän kuitukerroksen paksuus määräytyy tällöin käytettävän
massan sakeuden ja huuliraon suuruuden mukaan jos viiran nopeus pysyy
vakiona. Jos taas viiran nopeutta muutetaan niin suurempi purkausnopeus
perälaatikon huuliaukolle saadaan aikaan korottamalla perälaatikon sisäistä
30 nestepainetta. Tämän nestepaineen määrää viime kädessä syöttöpumppu.

Syöttöpumpun tuotto/paineominaisuudet siis ovat ehdoton rajoitus perälaatikon säädettävyydelle.

5 Muitakin rajoituksia on. Massan on virrattava niin, että se pysyy turbulentissa tilassa, mikä estää kuitukasaantumien muodostumisen. Tämä vaatimus ratkaistaan eri tavoin reikätelaperälaatikossa ja hydraulisessa perälaatikossa. Reikätelaperälaatikko on säädettävissä hydraulista perälaatikkoa laajemmalla virtausalueella. Kuitenkin monet syyt, mm. normaalia sakeampien massaseosten käyttö tai suuret ajonopeudet
10 vaativat hydraulisen perälaatikon valintaa. Hydraulinen perälaatikko on arka turbulenssihäiriöiden syntymiselle. Siksi se mm. vaatii tietyllä kapealla alueella tapahtuvaa virtausnopeutta turbulenssigeneraattorin putkissa. Ellei tämä ehto täyty, viiralle tuleva raina ei ole riittävän hyvin formatoitunut eikä muodosta kelvollista paperirataa.

15 Virtausmäärän säätöä on pyritty toteuttamaan tunnetuissa ratkaisuissa kahdella eri periaatteella syöttöpumpun lisäksi: kuristetaan pois käytöstä osa virtauksen poikkipinta-alasta jossain kohdassa perälaatikkoa. Toinen tapa on järjestää johonkin kohtaan ennen huuliauukkoa ohivirtaus, joka vie
20 osan massavirrasta pois käytöstä pienentäen siten huulivirtausta. Joihinkin näistä ratkaisuista liittyy lisäksi huulikammion mittojen säätö siten, että huulikammion poikkileikkaus pienenee ja jossain kohtaa aikaisemmin on virtausta kuristettu. Tämä osoittaa, että on todettu tarpeelliseksi säilyttää virtauksen riittävä nopeus ja turbulenssitaso huulikammiossa myös
25 kuristuksen jälkeen.

30 Tunnettuihin ratkaisuihin sisältyy kuitenkin puutteita, jotka esillä oleva keksintö poistaa. Tyypillinen puute on se, että toteutettu säätötapa muuttaa virtausnopeuksia koko perälaatikossa. Toinen puute on, että perälaatikon joidenkin osien patoaminen aiheuttaa tukkeutumisen vaaran

ja siten kuitukimppujen pääsyn viiralle. Kolmas puute on ohivirtauksen jäjestäminen siten, että huulikammion turbulenssikuva oleellisesti muuttuu. Edelliseen verrattava neljäs puute on se, että pienentynyt virtausmäärä johdetaan vakiomittaiseen huulikammioon, jossa pienentynyt virtausnopeus pilaa turbulenssin. Viidentenä puutteena voidaan mainita mahdollisten säätöjen epäkäytännöllinen mekaaninen ratkaisutapa.

Esillä oleva keksintö ratkaisee kaikki viisi esitettyä probleemaa yhdessä rakenteessa ja lisäksi antaa mahdollisuuden käyttää samaa perälaatikkoa myös kerrostetun rainan tuottamiseen.

Reikätelaperälaatikko (esim. US 3,972,771) on tässä käsiteltävistä perälaatikkorakenteista vanhin. Se soveltuu konventionaalisten massasakeuksien 0,1 - 1,0 % käsittelyyn. Sakeammille massoille ei tämä laatikkotyyppi sovellu ilman vaikeuksia. Toisaalta sen hyvänä puolena on laaja säädettävyyttä läpivirtausmäärissä, toisin sanoen sen suurimman ja pienimmän mahdollisen läpivirtausvolyymin välinen suhde on suhteellisen suuri, ehkä $S = 2,5$, jossa S tarkoittaa suurimman mahdollisen läpivirtausvolyymin suhdetta pienimpään mahdolliseen ja sanalla "mahdollinen" tarkoitetaan rajaa, jonka yli mentäessä rainan ominaisuudet eivät enää täytä laatu- tai ajettavuusvaatimuksia. Nimensä rakenne saa laatikossa pyörivän onton, rei'itetyllä vaipalla varustetun telan tai telojen (66) mukaan, jotka pyörivät hitaasti sekoittaen massaa ennen sen virtausta huuliaukolle.

Hydraulinen perälaatikko (esim. US 4,133,715) käyttää massan ja veden tasaisen sekoittumisen ja poikkisuuntaisten makrovirtausten vaimentamiseksi ns. turbulenssigenaattoria reikätelan puuttuessa. Tämä turbulenssigenaattori muodostuu tavallisesti tiheään vierekkäin pakatusta ryhmästä lyhyehköjä putkia, joiden läpimitta virtaussuunnassa kasvaa portaittain. Putket voivat olla myös kartiomaisia niin, että niiden poikkileik-

kaus kasvaa alkupäästä loppupäähän. Putkien poikkileikkaus voi olla pyöreä tai monikulmion, tavallisesti suorakaiteen muotoinen. Tällainen perälaatikko käsittelee tyypillisesti massan 0,1 - 1,0 %:n konsentraatioita kuten reikätelaperälaatikkokin, mutta virtaussuhde on pienempi.

5

10

15

20

25

30

Takeamassaperälaatikko (US 4,021,296 ja US 4,285,767) on erikoistyyppi hydraulisesta perälaatikosta. Se eroaa hydraulisesta perälaatikosta prosessimielessä sikäli, että massan pienen virtavuuden takia sen sekoittaminen reikätelalla olisi mahdotonta. Myöskin putkityyppinen turbulenssi-generaattori olisi riittämätön. Massa on pakko pitää laatikon tukkeutumisen välttämiseksi sisäisessä liikkeessä sen virratessa perälaatikon läpi. Tätä varten on havaittu parhaaksi aaltoileva tai porrasmaisin mutkin varustettu huulikammio. Massa sitoutuu huulikammion loppuosassa valmiiksi formatoituneeksi rainaksi, joka pursuaa huuliaukosta ulos viiralle. Tässä vaiheessa kuidut eivät enää voi liikkua toisiinsa nähden, vain vettä voidaan poistaa kuitujen välitiloista. Takeamassaperälaatikko käsittelee tyypillisesti sakeuksia 2 - 6 %. Siitä voitaisiin hyvin käyttää "perälaatikko"-nimityksen sijasta nimitystä "pursotin", jota ei kuitenkaan käytetä.

Lähinnä kartonginvalmistusta ajatellen on em. perälaatikkojen välille jäänyt avoin alue, n. 0,7 - 2,2 % massoille, joiden käyttö olisi kartonginvalmistusta ajatellen taloudellista, mutta sekä reikätelalla että hydrauliperälaatikko joutuu toimimaan säätöalueensa äärirajoilla ajettaessa tällaista massaa seurauksella, että laatikon säädettävyyden ja/tai koneen ajettavuus ovat heikkoja.

Laatikon säädettävyys tarkoittaa tässä virtaussuhdetta (S), joka on kaavan muodossa:

$$S = \frac{Q_{MAX}}{Q_{MIN}} \quad \text{jossa}$$

S = virtaussuhde

QMAX = perälaatikolle soveltuva suurin läpivirtausvolyymi, joka tuottaa hyväksyttävän rainalaadun ja riittävän ajettavuuden

QMIN = vastaavin ehdoin pienin läpivirtausvolyymi

Reikätelaperälaatikoissa virtaussuhde (S) on luokkaa 2,5. Hydraulilaatikon heikko puoli on pienempi säätöalue, sen virtaussuhde (S) vaihtelee välillä 1,5 - 2,0 olosuhteista riippuen.

Tämän keksinnön tarkoituksena on kehittää keskisakeuksille 0,7 - 2,2 % soveltuva perälaatikko, joka samalla omaisi hyvän säädettävyyden nimenomaan virtaussuhteen kannalta.

Virtaussuhdetta rajoittaa massa-vesiseoksen turbulenssitila, jolle asetetaan tietyt vaatimukset, jotta huulelta ulos purkautuva massa muodostaisi tasalaatuisen hyvin formoituneen rainan. Hydrauliperälaatikossa on pakko pitää yllä tiettyä minimivirtausmäärää, jotta turbulenssigeneraattori, jossa ei ole liikkuvia osia, aiheuttaisi halutun turbulenssitason. Toisaalta, jos tietty maksimivirtausmäärä ylitetään, syntyy huulikammioon liian suurimittaista turbulenssia, joka pilaa ulos purkaantuvan rainan laadun. Nämä äärirajat ovat jossain määrin diffuuseja, mutta kuitenkin niin selviä, että niiden olemassaolo yleisesti tunnetaan.

Tekniikan taso, jota seuraavassa läpikäydään, osoittaa selvän eron reikätelaperälaatikon (US 3,972,771), hydrauliperälaatikon (US 4,133,715) ja sakeamassaperälaatikon (US 4,021,296) välillä. Näistä lähinnä kahteen

ensinmainittuun tyyppiin on ennestään tunnetusti sovellettu lisäpiirteitä, joilla on tarkoitettu säätää ao. laatikon virtaussuhdetta tai joissakin tapauksissa vain lisätä/poistaa massaa tai vettä huulikammiossa tarkoituksena oikaista huulivirtauksessa ilmeneviä paikallisia virheitä paremman tuotteen aikaansaamiseksi.

Tekniikan tasoa voidaan kuvata seuraavilla julkaisuilla:

US 4,133,715 esittää hydraulista perälaatikkoa, joka käsittää putkirakenteisen turbulenssigeneraattorin ja sen kanssa n. 75 ° kulman muodostavan huulikammion, jonka yläseinämä on nivelletty putkiryhmän yläreunaan, ja jota näin ollen voidaan ao. akselin ympäri säätää suurentaen tai pienentäen huulikanavan korkeutta, eniten lähellä huuliaukkoa. Huulikammion korkeus muuttuu tämän säädön seurauksena hieman, mutta turbulenssigeneraattorin huulikammiota syöttävä pinta-ala on vakio eikä sitä varten ole mitään säätölaitetta. Massaa ei poisteta huulivirrasta vaan kaikki sisäänsyötetty massa virtaa ulos huulen kautta. Tällainen perälaatikko pystyy toimimaan korkeintaan virtaussuhteella $S = 2,0$ tuottaen reuna-alueilla optimia huonomman rainan laadun myös ajettavuuden kärsiessä. Esimerkki on perälaatikon perusratkaisu, johon ei ole lisätty säätölaitteita.

US 3,972,771 esittää reikätelaperälaatikkoa, jossa putkisto ja huulikammio ovat samansuuntaiset. Tämän laatikon huulikammion korkeutta voidaan säätää sekä edellisessä viitteessä mainitulla tavalla että lisäksi siirtämällä huulikammion yläseinän laakerointipistettä pystysuuntaisesti. Viime mainittu siirto saa samalla aikaan sen, että putkiryhmän yläosassa nivelpistettä alaspäin laskettaessa osa turbulenssigeneraattorin putkistosta peittyy siten pienentäen turbulenssigeneraattorin aktiivisten putkien määrää eli huulikammiota syöttävää pinta-alaa. Koska virtauksen volyymia

pienennetään, niin se pienenee myös perälaatikon muissa osissa, jotka sijaitsevat virtausreitillä ennen turbulenssigenaattoria. Tämä aiheuttaa turbulenssikuvan muutoksen.

5 DE 3439051 näyttää kuvassa 7 hydrauliperälaatikon periaateratkaisun, jossa pieni osa huulikammioon (61) virranneesta massasta päästetään poistumaan huuliaukon sijasta luukun (59) kautta takaisin massakiertoon ja siten pienennetään huuliaukon virtaamaa vaikka turbulenssigenaattorin virtaama pidetään korkealla tasolla hyvän turbulenssin saavuttamiseksi.

10 Toinen poistoaukko on luisti (58), jota avattaessa tietysti myös turbulenssigenaattori (54) virtaama pienenee. Keksinnön tarkoituksena ei ole virtaussuhteen säätö, vaan formaation parempi hallinta. Tällainen ratkaisu, mikäli sitä käytettäisiin massavirran oleellisen osan poistamiseen huulivirtauksesta, ei tuota huulikammioon riittävän stabiilia virtausta, jos

15 poistomäärä huulikammioista on huomattava. Tämä johtuu siitä, että huulikammion mitat eivät muutu ohivirtausmäärän funktiona. Lisäksi virtauksen jakautumakohta aiheuttaa haitallisia pyörteitä.

20 US 4,162,189 näyttää perälaatikon, jossa huulikammion yläseinä (20a) voidaan nostaa tai laskea lineaariliikkeellä käyttäen hyväksi johdetta (21). Massaa voidaan myös tässä poistaa antamalla sen virrata kynnyksen (26a) yli poistoputkeen (27). Tämän järjestelyn tarkoitus on kuitenkin säätää massan pinnankorkeus (S) vakioksi eikä toimia huulivirtauksen vähentäjänä. Tällainen ylivirtausrakenne löytyy hyvin monista perälaatikoista.

25 Turbulenssigenaattorin (15) pinta-alaa ei voida säätää. Massan pinnankorkeus (S) määräytyy kynnyksen (26a) mukaan. Huulikammion korkeuden säätö on tässä vain keino säätää huulirakoa.

30

US 3,837,999 voidaan mieltää perälaatikoksi. Siinä näkyy kuvassa 4 ja 6 huulikammion poikkileikkaus. Kuvan 4 huulikammion mittoja voidaan muuttaa asentamalla huulikammion sisälle täytepala (44). Turbulenssigeneraattoria ei tässä perälaatikossa luultavasti ole lainkaan. Sääötötapana on
5 niin hankala, ettei se paperin valmistuksessa tule kyseeseen. Tarkoituksena on lähinnä huuliraon säätö, mikä on ilmeistä kun katsotaan kuvia (6) ja (7).

Eräissä ratkaisuissa kuten US 4,604,164 ja US 3,843,470 huulikammio on
10 jaettu lamelleilla useaksi päällekkäiseksi kanavaksi lähinnä siksi, että ei syntyisi makromittaista turbulenssia vaan jokaisessa erillisessä kanavassa olisi oma pienimittainen turbulenssi. Kanavien mittoja ei varsinaisesti säädetä vaan väliseinien tarkka asema määräytyy kussakin kanavassa esiintyvän paineen mukaan. Turbulenssiputkiston huulikammiota syöttävää
15 pinta-alaa ei myöskään säädetä. Virtaussuhteen säätöä muuttamalla virtauksen pinta-alaa tai poistamalla väliltä massaa ei näissä julkaisuissa käytetä.

US 3,802,960 esittää yksi- tai monikerrosrainaa tuottavaa perälaatikkoa.
20 Osaa (20) voidaan pitää turbulenssigeneraattorina ja osaa (23) huulikammiona. Turbulenssigeneraattorin sisällä voidaan liikuttaa kiilaa (29), jonka avulla turbulenssigeneraattorin (20) samoin kuin huulikammion (23) poikkipinta-alaa voidaan muuttaa. Suhteellinen muutos on kuitenkin kiilan pienellä liikkeellä varsin suuri ja lisäksi sellainen, että massan
25 turbulenssitila samalla muuttuu tavalla, jota on vaikea ennustaa. Ohivirtausta ei käytetä. Laitteen konepajatekninen valmistaminen on verrattain vaikeaa. Jo pienetkin valmistusvirheet mitoissa saavat aikaan huomattavia muutoksia virtauskuvassa. Keksinnön tarkoituksena ei ole virtaussuhteen säätö vaan turbulenssin hallinta ja huulivirtauksen laadun
30 parantaminen. Laite soveltuu huonosti suurille (yli 1,5 %) massasakeuksille

sillä turbulenssiosan (20) jälkeen massa virtaa liian rauhallisesti ilman suunnan tai nopeuden muutoksia huulta kohti. Tämä onnistuu vain hyvin suurilla massan nopeuksilla. Jos nopeudet alenevat, on flokkien muodostumisen vaara hyvin suuri. Myöskään kiilan tuentapa ei taipuman takia sovellu leveille koneille. Kiila taipuu keskeltä ja värähtelee kuristaen perälaatikkoa eniten keskiosastaan. Nopeuden ja sakeuden vaihtelut ovat vaikeasti hallittavissa.

US 4,285,767 esittää kuten edellinen huulikammion säätöä sisäkiilan avulla. Turbulenssigeneraattorin huulikammiota syöttävä (22, 23) pinta-ala säilyy tässäkin vakiona. Ohijuoksua ei käytetä.

FI-hakemus 853293 esittää hyvin samantapaista ratkaisua kuin US 3,972,771 tällä kertaa sovellettuna hydrauliperälaatikkoon. Turbulenssigeneraattorin ylimmäiset putkirivit tai kuvissa 3 ja 4 alimmaiset putkirivit voidaan peittää luistilla (10a) ja nivelletty huulikammion yläseinä (8) muuttaa huulikammion mittoja. Ohivirtausta ei tässä hakemuksessa käytetä. Siitä syystä kohdissa (20, 21 ja 3) säädön seurauksena virtausnopeudet muuttuvat.

Esillä oleva keksintö yhdistää samaan perälaatikkorakenteeseen seuraavat ominaisuudet:

1. Perälaatikko soveltuu keskimääräistä sakeampien massojen 0,7 - 2,2 % käsittelyyn ja siksi se on varustettu turbulenssigeneraattorilla, jonka solissa massavirta kohtaa jyrkkiä virtaussuunnan tai virtauksen poikkipinta-alan muutoksia.

2. Perälaatikon virtaussuhteen (S) muuttaminen säilyttää virtauksen määrän muuttamisesta huolimatta virtausolosuhteet vakioina perälaatikon

kaikissa osissa syöttöputkesta huulelle asti, huulivirtauksen volyymia lukuunottamatta.

5 3. Perälaatikko voidaan rakentaa myös kerrosperälaatikoksi, jolloin kohdassa 2 mainittu säätömahdollisuus koskee vähintään yhden massakerroksen virtausta.

10 4. Perälaatikko on varustettu sisäisellä pesujärjestelmällä, joka estää massan tarttumisen kiinni niihin säätöjärjestelmän osiin, jotka eivät ole jatkuvan massavirran huuhtelemia.

Vaatimuksista 1-7 ilmenevät keinot, jotka mahdollistavat keksinnön mukaisen virtauksen säädön käytännössä.

15 Keksintöä selostetaan kuvan 1 avulla, joka esittää perälaatikon poikkileikkausta. Kuva 2 on suurennus kuvasta 1 ja näyttää ohjaimen 4 yläasennossaan. Kuvassa 3 ohjain 4 on laskettuna täysin alas. Kuva 4 osoittaa, kuinka ohjain 4 ottaa huulivirtauksesta pois kahden solan antaman tuoton.

20 Kuvassa 1 näkyy syöttöputki 1, jota myöten massa saadaan totutulla tavalla perälaatikon jakoputkistoon 2, jossa on kuvan mukaisessa ratkaisussa kolme riviä reikiä, joiden kautta massa pääsee läpi kappaleen 2a. Syöttöputki 1 voi olla jaettu erillisputkiksi väliseinillä
25 1b, joita voi olla yksi tai useampia. Tällöin laatikkoa voidaan käyttää useampikerroksisen rainan valmistukseen. Kuvan 1 ratkaisussa alin jakoseinäväli 3 kuljettaa erilaista massaa kuin kaksi ylemmää jakoseinäväliä. Virtausmäärän säätö koskee tässä tapauksessa ohivirtauksen osalta vain kahta ylemmää jakoseinäväliä. Jakoseinät 1b voidaan sijoittaa tuotteen kannalta sopivimpiin kohtiin. Massa tulee
30 porrasmaiseksi koneistettujen koneen poikkisuunnassa yli koneen ulottuvien jakotasojen 3a väleihin 3, jossa massavirta tässä esimerkissä kolmessa eri kanavassa saavuttaa halutun turbulenssin kanavien muotoilun ansiosta. Massa jatkaa edelleen yhteistilaan 8,
35 joka on huulikammio.

huulikammio. Huulikammiota rajoittaa alhaalta kiinteä seinä 6a ja ylhäältä nivelöity liikkuva seinä 6, jonka nivelpiste 7 on sijoitettu pystysuoraan suuntaan liikuteltavaan ohjaimen 4. Seinää 6 kierretään nivelpisteen 7 ympäri säätölaitteen 10 avulla. Läpäistyään huulikammion 8 massa työntyy paperikoneen viiralle (ei näytetty) huuliraon 9 kautta. Nivelpiste 7 voidaan korvata jäykällä kiinnityksellä, jolloin osa 6 on aineen kimmoisuutta hyväksi käyttäen taivutettavissa huuliraon 9 kohdalla pystysuorassa suunnassa. Jakotasot 3a ovat jakoputkiston puoleisesta päästä jäykästi kiinnitettyjä, mutta voivat olla irroitettavia esim. toisenmuotoisiin vaihtamista varten. Jakotasojen pituus vaihtelee eivätkä ne ole välttämättä keskenään samanpituisia.

Runkokappaleeseen 11 on sovitettu liukupinta, jota myöten ohjainta 4 voidaan siirtää pystysuunnassa. Ohjaimella 4 on kaksi ääriasentoa, täysin ylhäällä, kuten kuvassa 2, tai täysin alhaalla, kuten kuvassa 3 tai 4. Se voidaan myös säätää näiden asentojen välille (ei näytetty), jolloin ohivirtaus toimii osittain. Ohjaimessa olevan kanavan 5 sisäänvirtausaukon korkeus voi vaihdella perälaatikon leveyssuunnassa. Tällä voidaan vaikuttaa esim. perälaatikon reuna-alueella massavirran jakaantumiseen huulelle ja ohivirtaukseen eri tavalla kuin keskellä perälaatikkoa. Ominaisuutta voidaan käyttää hyväksi paperiradan leveyssuuntaisten orientaatio- ja neliömassaprofiilien tasaamisessa.

Kanavaan 5 virtaavan massan määrä saadaan erilaiseksi perälaatikon leveyden eri kohdissa myös jakamalla kanava 5 kammioihin perälaatikon leveyssuunnassa ja imemällä massa kammioista erisuuruksilla alipaineilla.

Ohjaimen 4 ollessa yläasennossa perälaatikko toimii suurimmalla mahdollisella virtausmäärällä käyttäen hyväksi koko turbulenssigeneraattorin 3 huulikammiota syöttävää pinta-alaa.

Kun ohjain 4 säädetään ala-asentoonsa kuvassa 3, ohjaimen 4 sisällä oleva kanava 5 tulee kolmesta vaakasuorasta virtauskanavasta ylimmäisen kohdalle tiivistäen raon jakotason 3a ja ohjaimen 4 alareunan 4a välissä. Ylimmäisen kanavan koko virtaus ohjautuu kanavan 5 kautta poistoauk-

5 koon 5a ja sitä tietä takaisin massakiertoon. Rakenne voidaan suunnitella myös siten, että useamman kuin yhden kanavan massa poistetaan samalla periaatteella kanavaan 5 (kuva 4). Kun ohjain 4 on yläasennossa (kuva 2), sen solat 5 ja 5a voidaan huuhdella tuorevesijohdon W avulla kuitukasaantumien estämiseksi.

10 Jos ohjain 4 on kuvassa 1 ala-asennossa (katso kuva 3), huulelle saadaan massa vain kahdesta alemmasta kanavasta. Samalla on kuitenkin huulikammion yläseinä 6 laskeutunut alemmaksi pienentäen huulikanavan 8 pinta-alaa ja siten pakottaen massan virtausnopeuteen, joka on

15 turbulenssin kannalta riittävä. Huuliaukko 9 säädetään erillisellä laitteella 10 sopivaksi. Ohjaimen 4 liike kanavissa 3 tapahtuvan virtauksen suhteen voi olla 15 - 165 ° kulmassa. Kuvat esittävät 90 ° kulmaa.

20 Tässä tapauksessa, kun vaakasuoria turbulenssikanavia on kolme kappaletta, ohjaimen 4 alas laskeminen aiheuttaa sen, että yksi kolmasosa perälaatikon virtausmäärästä jää pois huuliaukolta.

Kun lisäksi huomioidaan perälaatikon luonnollinen säätövara läpivirtauksessa - $S_1 = 1,6$ - saadaan seuraavanlaiset kokonaissäädön

25 raja-arvot. (Luonnollinen säätövara oletettu suhteellisen pieneksi sakeahkon massan takia.)

Ohjain 4 ylhäällä:

$$\begin{aligned} \text{maksimivirtaus } 5000 \text{ l/min} \times \text{m} &= 5000 = Q_1 \\ \text{minimivirtaus } \frac{5000 \text{ l/min} \times \text{m}}{1,6} &= 3125 = Q_2 \end{aligned}$$

5

Ohjain 4 alhaalla:

$$\begin{aligned} \text{maksimivirtaus } \frac{5000 \times 2 \text{ l/min} \times \text{m}}{3} &= 3333 = Q_3 \\ \text{minimivirtaus } \frac{5000 \times 2 \text{ l/min} \times \text{m}}{3 \times 1,6} &= 2080 = Q_4 \end{aligned}$$

10

Tästä seuraa, että säätöalueeksi virtaussuhteelle (S) käytettäessä ohjainta 4 saadaan

15

$$S = \frac{Q_1}{Q_4} = \frac{5000}{2080} = 2,4$$

kun se ilman ohjaimen 4 käyttöä olisi ollut

20

$$S = \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{5000}{3125} = 1,6$$

Jos kyseessä on kuvan 1 mukaan jakoseinällä 1b varustettu perälaatikko, niin virtaussuhteen säätö ohijuoksun avulla kohdistuu vain kahden ylemmän kanavan kautta virtaavaan massalajiin. Koska virtauksesta voidaan ohjata puolet takaisin massakiertoon, tulee tämän massalajin osalta virtaussuhteen arvoksi edellä laskettua suurempi luku.

25

Keksintö ei rajoitu kolmella turbulenssikanavalla varustettuun laatikkoon, vaan kanavien määrä voi olla pienempi tai suurempi kuin 3 kpl. Myöskään

30

kuvassa näytetty rakenne, jossa jakoputkisto muodostaa 60° kulman huulikammion kanssa, ei ole rajoittava, vaan kulma voi olla mitä tahansa 0° ja 180° välillä. Turbulenssigeneraattorin solien tilalla voidaan käyttää myös putkia. Putkien käyttö kuitenkin rajoittaa niiden läpi virtaavan massan sakeuden nostamista oleellisesti yli 1,5 %:n. Solia ja putkia voidaan sijoittaa myös samaan perälaatikkoon. Monikerrosperälaatikko-sovellutuksessa voidaan esimerkiksi kahta eri massaa ajettaessa toisen massan kulkutie hoitaa solien kautta ja toisen massan kulkutie putkien kautta.

5

10

Patenttivaatimukset:

- 5 1. Paperi- tai kartonkikoneen perälaatikko, joka käsittää yksi- tai useampisolaisen syöttöputken (1), jakoputkiston (2), räjähdyskammion (2b), jakotasot (3a), niiden väliset solat (3), ohjaimen (4), joka on liikuteltava 15-165° kulmassa solien (3) virtaussuuntaa vastaan, huulikammion (8) ja huulen (9), **t u n n e t t u** siitä, että ohjain (4)
- 10 sisältää ohivirtausmassaa varten kanavan (5), (5a), joka johtaa ohjaimen (4) solien (3) eteen asetettavasta pinnasta ohjaimen (4) läpi sen koneen sivulla oleviin päihin, joko yhdelle tai molemmille puolille perälaatikkoa tai vaihtoehtoisesti ohjaimen (4) jonkin muun seinän läpi ja sitä tietä edelleen ulos perälaatikosta.
- 15 2. Vaatimuksen 1 mukainen laite, **t u n n e t t u** siitä, että ohjain (4) voi poistaa massaa kokonaan tai osittain yhdestä tai useammasta solasta (3).
- 20 3. Vaatimuksen 1 mukainen laite, **t u n n e t t u** siitä, että ohjain (4) voi poistaa jonkin tai monikerrospoterälaatikossa joidenkin massalajien huulivirtauksen osittain ja lisäksi ohjaimen (4) kanava (5) on muotoiltu siten, että virtaus jakaantuu huulelle ja ohivirtaukseen eri suhteissa perälaatikon leveyden eri kohdissa.
- 25 4. Vaatimusten 1 ja 2 mukainen laite, **t u n n e t t u** siitä, että ohjaimen (4) alakulma (4a) osuu alas lasketussa asennossa jakotasossa (3a) olevan portaan kohdalle parantaen näin tiivistystä.
- 30 5. Vaatimusten 1 ja 2 mukainen laite, **t u n n e t t u** siitä, että ohjaimen (4) ollessa yläasennossa sen massakanava (5) osuu tuorevesijohdon (W) kohdalle siten, että kanavan (5) puhtaanapito varmistuu myös sen ollessa pois käytöstä.

5 6. Menetelmä perälaatikon virtaussuhteen säätämiseksi käyttämällä ennen huuliaukkoa massan ohivirtausta ulos perälaatikosta, **t u n - n e t t u** siitä, että ohivirtaus järjestetään tapahtuvaksi heti turbulenssigeneraattorin jälkeen määrältään säädettävällä tavalla, ja siten, että ohivirtauksen määrä ei vaikuta perälaatikon muissa osissa tapahtuvan virtauksen nopeuteen tai turbulenssikuvaan.

0 7. Vaatimuksen 10 mukainen menetelmä, **t u n n e t t u** siitä, että virtaus jaetaan huulelle ja ohivirtaukseen eri suhteissa perälaatikon leveyden eri kohdissa.

Patentkraven:

1. Inloppslåda av en pappers- eller kartongmaskin omfattande ett inmatningsrör (1) med en eller flera kanaler, en fördelningsanordning (2), en turbulenskammare (2b), fördelningsskivorna (3a), kanalerna mellan de nämnda skivorna (3), ett styrdon (4), som är skjutbar i en vinkel av 15-165 grader mot strömriktningen i kanalerna (3), en läppkanal (8) och läppen (9)

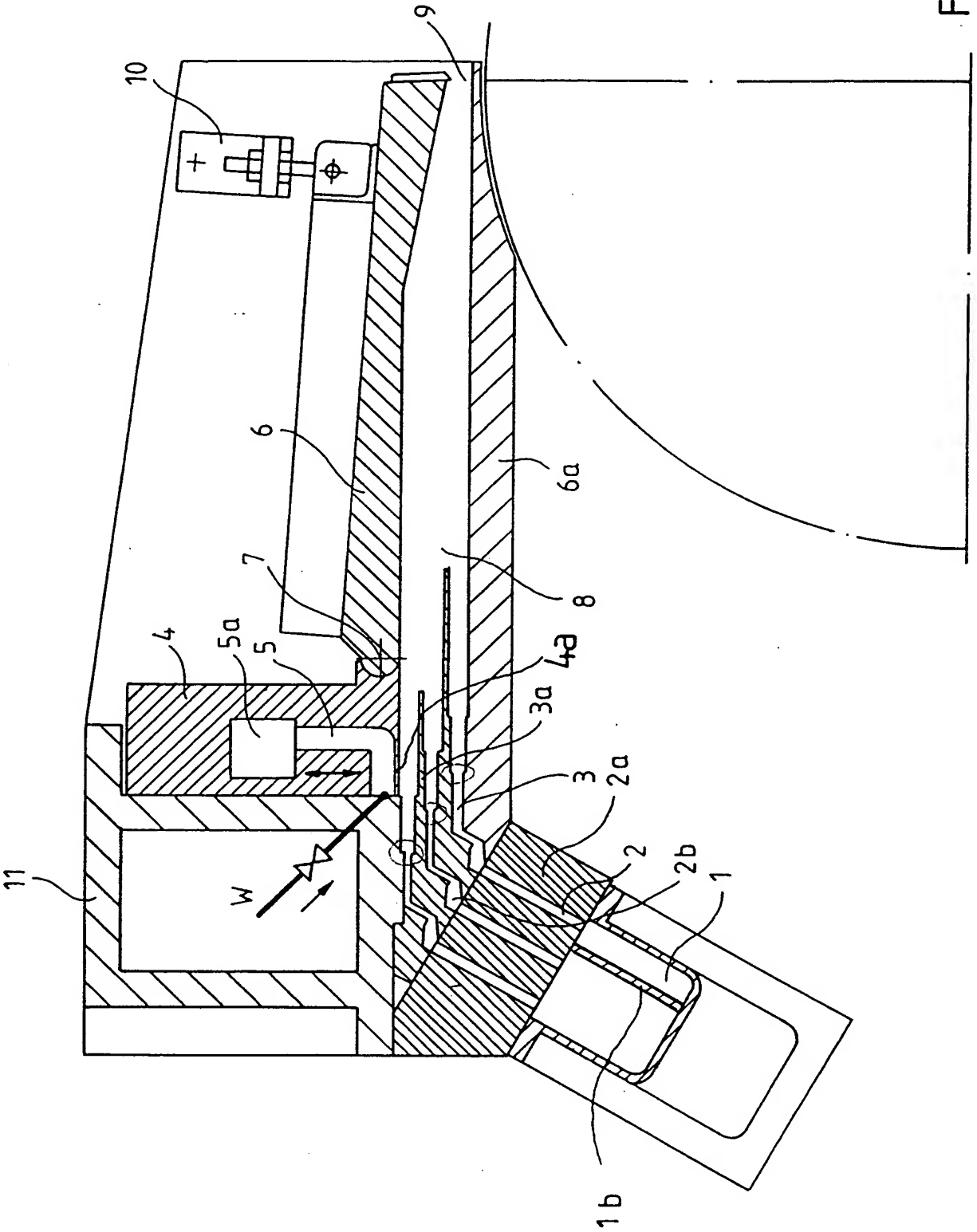
k ä n n e t e c k n a d därav att styrdonet (4) är utrustat med en kanal (5,5a), som leder från ytan som ställs mot kanalerna (3) genom donet till dess ytor pekande åt sidor av pappersmaskinen, antingen åt ena sidan eller båda sidor, eller alternativt till donets annan yta och vidare ut ur inloppslådan.

2. En anordning enligt krav 1 **k ä n n e t e c k n a d** därav att styrdonet (4) kan leda åt sidan massaströmmen helt eller delvis från en eller flera kanaler (3).

3. En anordning enligt krav 1 **k ä n n e t e c k n a d** därav att styrdonet (4) kan delvis leda åt sidan någon eller i fråga om en flersiktinloppslåda, några av läppflöden av olika massaslag, och därtill kanalen (5) i styrdonet (4) har en sådan form att totalflödet delar sig mellan läppen och sidoströmmen på ett vis som ej är konstant över maskinbredden.

4. En anordning enligt kraven 1 och 2 **k ä n n e t e c k n a d** därav att styrdonets undre framkant (4a) möter i dess nedre läge fördelningsskivans (3a) stegpunkt därmed förorsakande en tätare skarv.

5. En anordning enligt kraven 1 och 2 **k ä n n e t e c k n a d** därav att styrdonets (4) massakanal (5) vid styrdonets övre läge möter friskvattenledning (W) därmed låtande respolning av massakanalen.
6. En metod för att reglera flödkvoten vid en inloppslåda genom att använda ett sidoriktat massaflöde som grenar sig ut före läppen **k ä n n e t e c k n a d** därav att sidoströmmen anordnas att ske omedelbart efter turbulensgeneratoren på ett volymmässigt reglerbart sätt och därtill så att sidoströmmen ej påverkar massans hastighet eller turbulens i inloppslådans övriga delar.
7. En metod enligt krav 10 **k ä n n e t e c k n a d** därav att totalmassaflödet delas mellan läppflöde och sidoflöde i olika proportioner i olika punkter i maskinens breddriktning.



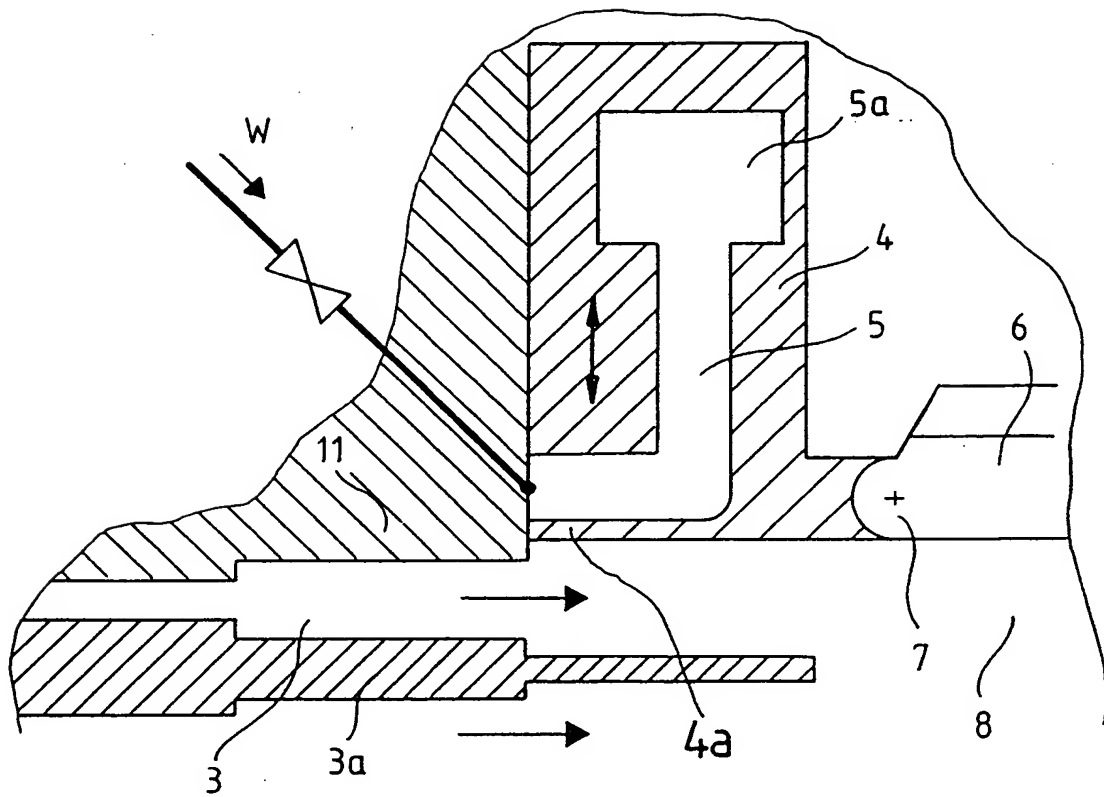


FIG. 2

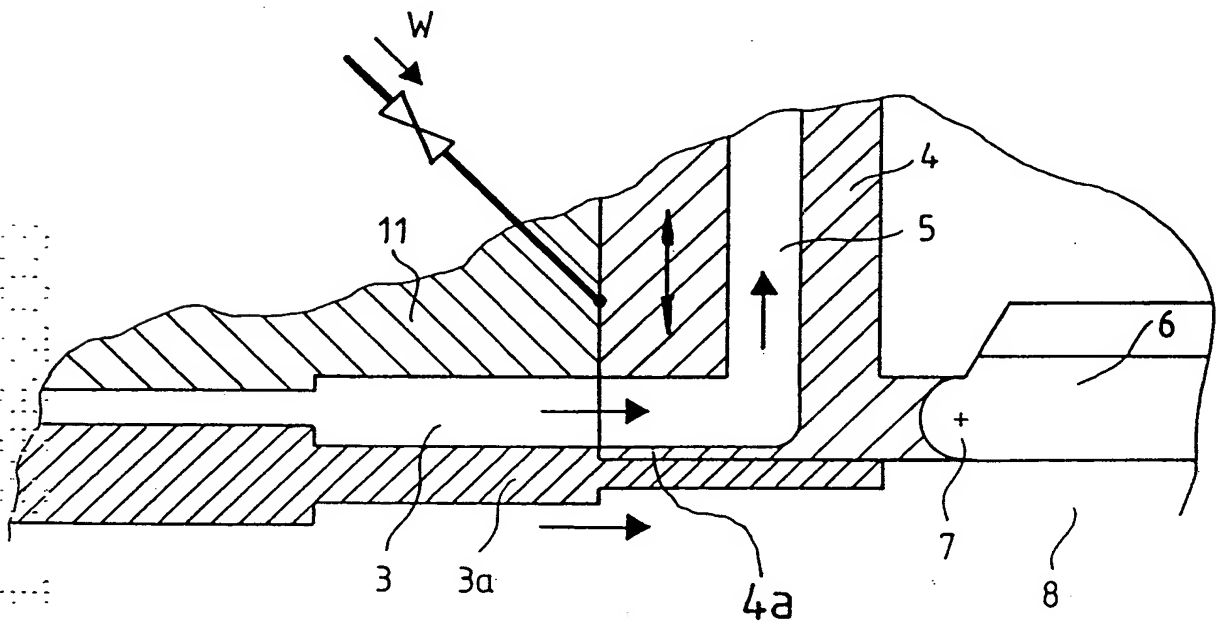


FIG. 3



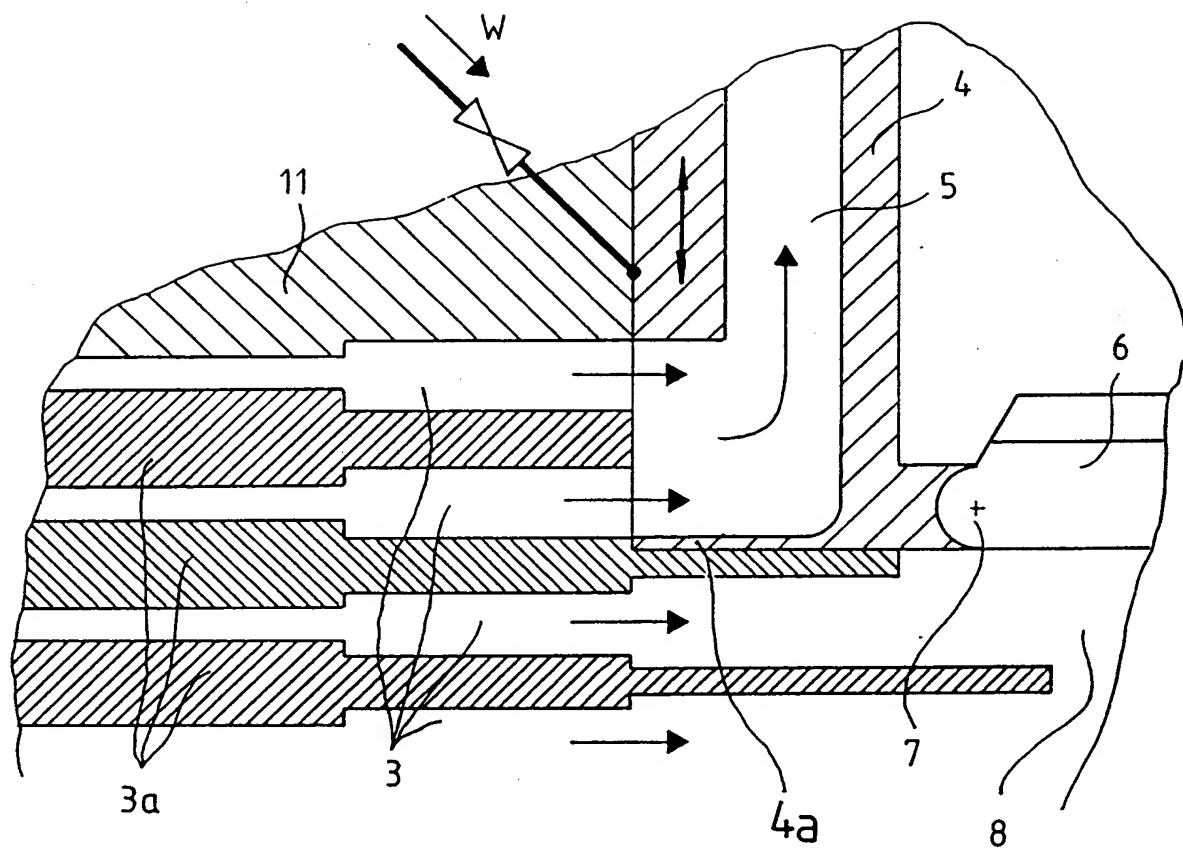


FIG. 4

